

P24800.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Yoshihiro HAMA

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : MULTIBEAM SCANNING DEVICE


CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2003-082079, filed March 25, 2003. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Yoshihiro HAMA


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027
Reg. 16
33,329

March 23, 2004
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 5 日
Date of Application:

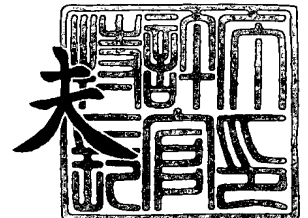
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 2 0 7 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 8 2 0 7 9]

出 願 人 ペンタックス株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 1 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 0 0 1 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 PX02P204

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 26/10

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社社内

 【氏名】 浜 善博

【特許出願人】

 【識別番号】 000000527

 【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号

 【氏名又は名称】 ペンタックス株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100078880

 【住所又は居所】 東京都多摩市鶴牧 1 丁目 2 4 番 1 号 新都市センタービル 5 F

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松岡 修平

 【電話番号】 042-372-7761

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 023205

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0206877

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 マルチビーム走査装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の発光素子から射出される複数の光ビームを、偏向器を用いて偏向させて前記複数の光ビームの各々に対応する複数の結像光学系の各々を介して複数の被走査面の各々で同時に走査させるマルチビーム走査装置において、

前記結像光学系は、前記偏向器に偏向された前記複数の光ビームの全てが入射する第 1 の結像光学系と、

前記第 1 の結像光学系を通過した前記複数の光ビームの各々の光路を偏向する回動自在に支持された複数の光路偏向手段と、

前記複数の光路偏向手段の各々に偏向された前記複数の光ビームの各々が入射する複数の第 2 の結像光学系と、を備え、

さらに、前記複数の光路偏向手段の各々と、前記複数の光路偏向手段に対応する前記複数の第 2 の結像光学系の各々と、を連動させる複数の連動手段を備えていること、を特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項 2】 前記複数の連動手段の各々は、前記複数の光路偏向手段の各々と、前記対応する前記複数の第 2 の結像光学系の各々と、の距離を一定に保つように、前記複数の光路偏向手段の各々と、前記対応する前記複数の第 2 の結像光学系の各々と、を連動させること、を特徴とする請求項 1 に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項 3】 前記複数の連動手段の各々は、前記複数の光路偏向手段の各々の回動に伴って、前記対応する前記第 2 の結像光学系が移動するように、前記複数の光路偏向手段の各々と、前記対応する前記複数の第 2 の結像光学系の各々と、を連結しているレバー部を各々有していること、を特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載のマルチビーム走査装置。

【請求項 4】 前記複数のレバー部の各々は、前記第 2 の結像光学系の各々が、前記第 2 の結像光学系の各々に対応する前記複数の光路偏向手段の各々を中心に、前記対応する前記複数の光路偏向手段の回動の角度の 2 倍の角度を回動

するよう形成されていること、を特徴とする請求項 3 に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項 5】 前記複数の連動手段の各々は、前記複数の光路偏向手段の各々における前記複数の光ビームの各々の偏向点と、前記複数の光路偏向手段の各々の回動中心と、前記対応する前記複数の第 2 の結像光学系の各々の回動中心と、が一致するよう形成されていること、を特徴とする請求項 4 に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項 6】 前記複数の被走査面の各々で形成されるスポット形状を規定する複数の開口部の各々と、前記複数の開口部の各々に対応する前記複数の第 2 の結像光学系の各々と、を相対的に移動しない状態で配置していること、を特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のマルチビーム走査装置。

【請求項 7】 前記複数の第 2 の結像光学系の各々は、前記光ビームの入射面に凹部を有し、

前記複数の開口部の各々は、前記複数の第 2 の結像光学系の各々の前記凹部に嵌合していること、を特徴とする請求項 6 に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項 8】 前記第 1 の結像光学系は $f\theta$ レンズであること、を特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載のマルチビーム走査装置。

【請求項 9】 前記複数の第 2 の結像光学系の各々は、前記光ビームを副走査方向に収束させるパワーを有する光学系であること、を特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載のマルチビーム走査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、複数の発光素子から射出される複数の光ビームを偏向器を用いて偏向させて、偏向された複数の光ビームの各々を、対応する複数の結像光学系の各々を介して複数の被走査面の各々で同時に走査させるマルチビーム走査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、複数の光ビームの各々を複数の被走査面の各々で同時に走査させるマルチビーム走査装置、いわゆるタンデム方式のマルチビーム走査装置が種々提案されて実用に供している。このようなタンデム方式のマルチビーム走査装置は、レーザープリンタ、複写機、ファクシミリなどの画像形成機器に備えられている。これらの機器では、マルチビーム走査装置により複数の被走査面の各々で複数の光ビームの各々を同時に走査させてそれぞれのカラーに対応した静電潜像を形成して、それらの静電潜像をそれぞれ異なったカラーの現像器により現像して、現像したそれぞれの画像を順次転送して重ね合わせることでカラー画像を形成している。

【0003】

上述したマルチビーム走査装置は、 $f\theta$ 特性を有している $f\theta$ レンズ、複数の光ビームの光路を偏向するためにそれぞれの光路上に配置された複数のミラー、副走査方向にレーザー光束を収束させるパワーを有するとともに、主走査方向の像面湾曲や $f\theta$ 特性誤差などの収差を補正するためにそれぞれの光路上に配置された複数のシリンドリカルレンズなどを備えている。近年コストダウンに伴って部品点数が削減される傾向にあり、例えば部品の共用化を図るために、ポリゴンミラーなどの偏向器や $f\theta$ レンズなどは装置内に1つしか備えられていないものが普及している。

【0004】

上述のような装置の場合、ポリゴンミラーの反射面に向かってそれぞれ異なった角度から光ビームが入射し、反射後それらの光ビームは偏向して、 $f\theta$ レンズをそれぞれ異なった位置で複数通過している。従って、 $f\theta$ レンズ、言い換えると装置内の光学系をその光軸以外で通過する光ビームが存在し、その光軸以外を通過することに起因した走査湾曲が発生してしまう。すなわち、光ビームが装置内の光学系を介して被走査面上で形成する走査ラインが、光学系の歪曲収差に起因したボウという歪んだラインになってしまう。

【0005】

複数の光ビームの各々は $f\theta$ レンズをそれぞれ異なった像高で通過するため、発生するボウの歪み具合はそれぞれ異なる。走査ラインがボウになると形成され

る画像が歪んで画質が劣化するだけでなく、それぞれの静電潜像を重ね合わせたときに色ずれが発生してしまい、さらに画質を劣化させてしまう。そのため、 f θ レンズより像側に配置されているシリンドリカルレンズの各々を、それらに入射する光ビームの各々に対して副走査方向に偏芯させて配置することにより、被走査面上におけるボウを補正していた。

【0006】

また、このようなタンデム方式のマルチビーム走査装置においてカラー画像を形成する際に、上記のボウとは別に、画像を劣化させる現象がある。その現象とは走査ラインの傾き副走査方向のずれである。走査ラインの傾き副走査方向のずれが発生すると形成される画像が傾いて画質が劣化するだけでなく、色別に形成されたそれぞれの静電潜像を重ね合わせたときに色ずれが発生してしまい、さらに画質を劣化させてしまう。そのため、 f θ レンズと各シリンドリカルレンズとの間に配置されているそれぞれのミラーの角度を調整し、走査ラインの副走査方向の傾きを補正をしていた。

【0007】

ところが、発生している走査ラインの副走査方向傾きに応じてミラーの角度を調整すると、その光ビームの光路が変化してしまい、その光路の変化に起因して再びボウが被走査面上で形成されてしまう。従って従来は、シリンドリカルレンズを湾曲させて変形させることによりシリンドリカルレンズの湾曲特性を変化させてこのボウを略補正していた（例えば、特許文献1参照）。

【0008】

【特許文献1】

特開平10-268217号公報（第2～4頁、第1、5、6図）

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、シリンドリカルレンズを湾曲させて変形させるような調整作業は、作業者にとって煩雑な作業であり、また、熟練を要する作業である。さらに、このように光学素子に外力を加えて強制的に変形させることは、光学素子そのものの光学特性を劣化させてしまうことになる。すなわち、このシリンドリカル

レンズを変形させることは、製造工程が増加し装置の組み立てに時間が掛かるためコストアップに繋がり、さらに、形成される画質を劣化させる一つの要因となってしまう。

【0010】

そこで、本発明は上記の事情に鑑み、作業者の負担を軽減し、かつ光学素子の光学特性の劣化を招くことなく良好なカラー画像を得ることを可能とするマルチビーム走査装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決する本発明の一態様に係るマルチビーム走査装置は、複数の発光素子から射出される複数の光ビームを偏向器を用いて偏向させて、複数の光ビームの各々に対応する複数の結像光学系の各々を介して複数の被走査面の各々で同時に走査させるものである。このマルチビーム走査装置に備えられている結像光学系は、偏向器に偏向された複数の光ビームの全てが入射する第1の結像光学系と、その第1の結像光学系を通過した複数の光ビームの各々の光路を偏向する回動自在に支持された複数の光路偏向手段と、その複数の光路偏向手段の各々に偏向された複数の光ビームの各々が入射する複数の第2の結像光学系とを備えており、さらに、複数の光路偏向手段の各々と、それらに対応する複数の第2の結像光学系の各々とを連動させる複数の連動手段を備えている。このとき、第1の結像光学系は例えば $f\theta$ レンズであったり、第2の結像光学系は例えば光ビームを副走査方向に収束させるパワーを有する光学系であったりする。すなわち、光路偏向手段と第2の結像光学系とを連動手段により連動可能に構成しているため、光路偏向手段を回動させて光ビームの光路を変化させた場合であっても、常に、その光ビームを第2の結像光学系の所定位置に入射させることが可能となる。

【0012】

また、上記マルチビーム走査装置において、複数の連動手段の各々は、複数の光路偏向手段の各々の回動に伴って、それらに対応する前記第2の結像光学系が移動するように、複数の光路偏向手段の各々と、それらに対応する前記複数の第

2 の結像光学系の各々とを連結しているレバー部を各々有している。さらに、これらの複数のレバー部の各々は、第 2 の結像光学系の各々が、それらに対応する複数の光路偏向手段の各々を中心に、光路偏向手段の回動の角度の 2 倍の角度を回動するように形成されている。このように、光路偏向手段と第 2 の結像光学系とを機械的に連動するように構成することによって、互いの部位を容易に連動させることを可能としている。また、複数の連動手段の各々は、光路偏向手段それぞれにおける光ビームそれぞれの偏向点と、光路偏向手段それぞれの回動中心と、それらに対応する第 2 の結像光学系それぞれの回動中心とが一致するように形成されている。

【 0 0 1 3 】

また、上記マルチビーム走査装置は、複数の被走査面の各々で形成されるスポット形状を規定する複数の開口部の各々と、それらに対応する複数の第 2 の結像光学系の各々とを相対的に移動しない状態で配置している。すなわち、第 2 の結像光学系が移動しても開口部が第 2 の結像光学系に対して相対的に固定された状態を保つ（言い換えると、第 2 の結像光学系に伴って開口部も同様に移動する）ように構成することによって、光路偏向手段を回動させて光ビームの光路を変化させた場合であっても、被走査面に常に安定した形状のスポットを形成させることが可能となる。

【 0 0 1 4 】

また、上記マルチビーム走査装置において、複数の第 2 の結像光学系の各々は光ビームの入射面に凹部を有し、複数の開口部の各々はそれらの凹部の各々に嵌合している。すなわち、第 2 の結像光学系に開口部を嵌合させることによって、第 2 の結像光学系が移動しても、開口部は、第 2 の結像光学系に対して容易に相対的に固定された状態を保つことができる。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

図 1 は、本発明の実施形態のマルチビーム走査装置 1 0 0 の構成を示す図である。このマルチビーム走査装置 1 0 0 は、レーザプリンタ、複写機、ファクシミリなどに備えられている、複数の光ビームの各々を複数の被走査面の各々で同時

に走査させることにより走査面上に画像を形成する、いわゆるタンデム方式のマルチビーム走査装置である。本実施形態で説明するマルチビーム走査装置 100 を備えた画像形成機器は、それぞれの被走査面に形成された静電潜像をそれぞれ異なったカラー（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）の現像器により現像して、現像したそれぞれの画像を順次転送して重ね合わせることでカラー画像を形成している。図 1 は、このマルチビーム走査装置 100 の構成を分かり易くするため、この装置の外枠であるハウジング 200 の上面を覆っている蓋部材を取り除いた状態で、この装置全体を上面から覗いた図である。また、図 2 は、本発明の実施形態のマルチビーム走査装置 100 の一部の構成を側面から観察した図である。以下に、図 1 及び図 2 を用いて、このマルチビーム走査装置 100 の構成と作用を説明する。

【0016】

このマルチビーム走査装置 100 は、被走査面上に走査される光ビームを射出する光源部 110 を備えている。この光源部 110 には、発光素子である 4 つのレーザダイオード 110 a、110 b、110 c、及び 110 d が備えられている。

【0017】

これら発光素子であるレーザダイオード 110 a～110 d は全て同一の波長を発振するものであって、その光軸方向と直交する断面が楕円形状を有している光ビームを射出する。また、これらのレーザダイオード 110 a～110 d は、これらのレーザダイオードの点灯・消灯駆動を行う制御回路基板 114 上に実装されている。光源部 110 はこの制御回路基板 114 に支持されており、さらに、この制御回路基板 114 はハウジング 200 の底面に形成されている図示しない支持部材により支持されている。すなわち、これらのレーザダイオード 110 a～110 d は、ハウジング 200 に実質的に支持されている。なお、ここでいう被走査面とは、感光ドラム 300 Y、300 M、300 C、及び 300 K のことを示している。

【0018】

レーザダイオード 110 a～110 d から発振されるそれぞれの光ビームは、

光源部 110 内のそれぞれの光路上に配置されている図示しないコリメータレンズなどにより平行光に変換される。平行光に変換されたそれぞれの光ビームは、光源部 110 内のそれぞれの光路上に配置されている図示しない偏向ミラーなどにより光路を偏向されて、主走査方向では一致した位置であって、副走査方向では同一間隔でかつ平行となるように列をなして射出口 112 から射出する。本明細書では、被走査面のそれぞれにおいて光ビームのそれぞれが走査される方向を主走査方向とし、その主走査方向に直交する方向を副走査方向とする。

【0019】

射出口 112 から射出したそれぞれの光ビームは上述したように光軸方向と直交する断面が楕円形状を有している光束であって、図 1 の紙面と水平な方向が長軸側となっており、図 1 の紙面と略垂直な方向が短軸側となっている。これらの光ビームは、偏向ミラー 120 により偏向されて、図示しないシリンダリカルレンズに導かれる。

【0020】

シリンダリカルレンズは、後述するポリゴンミラー 132 の反射面近傍においてそれぞれの光ビームが副走査方向においてのみ収束するようなパワーを有している。従って、これらの光ビームの各々は、長軸側の倍率を変更されることなく短軸側の倍率のみを変更されてポリゴンミラー 132 の反射面近傍において収束する。またその際、これらの光ビームの全てはポリゴンミラー 132 の反射面の略同一点上に収束する。すなわち、これらの光ビームの各々は、ポリゴンミラー 132 の反射面上記点にそれぞれ異なった角度から入射し収束する。

【0021】

ポリゴンミラー 132 は、ポリゴンミラー 132 を回転駆動させるモータ 134 により軸 132a 中心に矢印 A 方向に一定速度で回転する。また、モータ 134 は、モータ 134 の駆動制御を行う駆動制御回路基板 136 に実装されており、この駆動制御回路基板 26 は、ハウジング 200 の底面に形成されている図示しない支持部材により支持されている。

【0022】

ポリゴンミラー 132 の反射面上のある一点に収束したこれらの光ビームは、

第1レンズ群140に向かって偏向される。これらの光ビームはそれぞれ異なった角度で反射面のある一点に入射しているため、これらの光ビームは上記点で交差し、偏向後、主走査方向には一致したままで副走査方向には角度を持ち光軸Oから離れるように進行していく。ここで、偏向されたこれらの光ビームを、図2において上からそれぞれ光ビームLY、LM、LC、LKとする。この第1レンズ群140はハウジング200の側面に形成されている図示しない支持部材により支持されている。

【0023】

ポリゴンミラー132の反射面のある一点に一旦収束し偏向した光ビームLY、LM、LC、及びLKのそれぞれは、第1レンズ群140と、光ビームそれぞれの光路上に配置されている調整ミラー154Y、154M、154C、及び154Kと、同じく光ビームそれぞれの光路上に配置されている第2レンズ群160Y、160M、160C、及び160Kから構成されている結像光学系を介して、それぞれの感光ドラム300Y、300M、300C、及び300K上に収束して主走査方向に等速度で走査される。

【0024】

第1レンズ群140は、例えばf θ 特性を有しているf θ レンズであったり、第2レンズ群160Y、160M、160C、及び160Kは、例えば副走査方向に光ビームを収束させるパワーを有するシリンドリカルレンズであったりする。なお、ポリゴンミラー132の反射面のある一点における光ビームLY、LM、LC、及びLKの収束位置と、感光ドラム300Y、300M、300C、及び300Kにおけるこれらの光ビームの収束位置とは共役関係にあるため、ポリゴンミラー132における面倒れが補正されている。従って、これらの光ビームの各々はポリゴンミラー132のいずれの面で反射しても、それぞれの感光ドラム上において主走査方向に直線的に走査される。

【0025】

なお、本実施形態のように、単一のポリゴンミラーを用いているタンデム方式のマルチビーム走査装置においては、それぞれの光ビームの光路長を確保するために、一般に、調整ミラーを第1レンズ群と第2レンズ群との間に配置している

【0026】

また、それぞれの被走査面上におけるそれぞれの光ビームの全走査範囲のうち、実際の描画に用いられる走査範囲の外側に位置する未描画領域において、走査方向を遡る側の領域の端部周辺に達したそれぞれの光ビームを反射する図示しない反射ミラーが備えられており、第2レンズ群160Y、160M、160C、及び160Kから射出してこの反射ミラーに入射したそれぞれの光ビームは、センサ部180に導かれる。

【0027】

センサ部180は受光素子を備えている。この受光素子は、ハウジング200の側面に形成されている図示しない支持部材により支持されており、上述の反射ミラーを介して、それぞれの被走査面と光学的に等価な位置に配置されている。また、受光素子の受光面上には、遮光板が設けられており、それぞれの光ビームが走査範囲の外側の所定位置に達してから出力信号が得られるよう構成されている。この受光素子の出力信号の立ち上がりを検出することによりそれぞれの光ビームが走査範囲の外側の所定位置に達したことが検出される。すなわち、この受光素子は水平同期用のセンサとして備えられたものである。

【0028】

上述したように、ポリゴンミラー132に偏向された光ビームLY、LM、LC、LKは、先ず、第1レンズ群140に入射する。このときこれらの光ビームの各々は、第1レンズ群140をそれぞれ異なった位置で入射し、かつ進行している。説明を加えると、これらの光ビームの各々は第1レンズ群140に、主走査方向に対しては第1レンズ群140の光軸Oと平行して入射しており、副走査方向に対しては光軸Oとそれぞれ異なった角度で入射しており、いずれの光ビームも光軸O以外を通過して、光軸Oから徐々に離れる方向に進行している。従って、これらの光ビームの各々はそれぞれ異なった走査湾曲誤差を持って第1レンズ群140から射出する。

【0029】

第1レンズ群140から射出したそれぞれの光ビームは、それぞれの光路上に

配置されている偏向ミラーまたは調整ミラーに向かって進行する。これらの光ビームのうち、先ず光ビームLYについて説明する。

【0030】

第1レンズ群140から射出した光ビームLYは、偏向ミラー152Yに反射され、さらに調整ミラー154Yに反射され、第2レンズ群160Yに入射する。この第2レンズ群160Yは上述したように、副走査方向に光ビームを収束させるパワーを有しており、さらに主走査方向の像面湾曲や $f\theta$ 特性誤差などの収差を補正する機能を有している。ここで、第2レンズ群160Yは、光ビームLYが第1レンズ群140をその光軸Oと異なった角度で進行しているために発生している走査湾曲誤差を、その基準軸を光軸Oから副走査方向へ平行にシフトして配置されることにより補正している。説明を加えると、このとき光ビームLYは、第2レンズ群160Yに、その基準軸から副走査方向に所定量ずれた位置で平行に入射している。

【0031】

また、調整ミラー154Yは感光ドラム300Yにおける光ビームLYによる走査ラインの副走査方向Fのずれ傾きを補正する機能を有している。具体的には、この調整ミラー154Yが図2に示されている矢印B方向に回転すると、感光ドラム300Yにおける光ビームLYによる走査ラインの副走査方向F傾きが変化する。従って、この調整ミラー154Yを適度に回転させることにより走査ラインの副走査方向Fのずれ傾きを補正することができる。以上のように補正が行われた光ビームLYは、感光ドラム300Y上で走査される。

【0032】

また、第1レンズ群140から射出した光ビームLMは、偏向ミラー152Mに反射され、さらに調整ミラー154Mに反射され、第2レンズ群160Mに入射する。この第2レンズ群160Mは、第2レンズ群160Yと同様の機能を有しており、光ビームLMが第1レンズ群140をその光軸Oと異なった角度で進行しているために発生している走査湾曲誤差を、その基準軸を光軸Oから副走査方向へ平行にシフトさせて配置されることにより補正している。このとき光ビームLMは、第2レンズ群160Mに、その基準軸から副走査方向に所定量ずれた

位置で平行に入射する。また、調整ミラー 154M は、感光ドラム 300M における光ビーム LM による走査ラインの副走査方向 G 傾きを、矢印 C 方向に回動されることにより補正することができる。以上のように補正が行われた光ビーム LM は、感光ドラム 300M 上で走査される。なお、この光ビーム LM は、第 1 レンズ群 140 を光ビーム LY より光軸 O に近側で通過している。従って、発生する走査湾曲誤差も光ビーム LY に比べて少なく、第 2 レンズ群 160M の基準軸からの偏芯量も少なくてすむ。

【0033】

また、第 1 レンズ群 140 から射出した光ビーム LC は、偏向ミラー 152C に反射され、さらに調整ミラー 154C に反射され、第 2 レンズ群 160C に入射する。この第 2 レンズ群 160C も、第 2 レンズ群 160Y と同様の機能を有しており、光ビーム LC が第 1 レンズ群 140 をその光軸 O と異なった角度で進行しているために発生している走査湾曲誤差を、その基準軸を光軸 O から副走査方向へ平行にシフトさせて配置されることにより補正している。このとき光ビーム LC は、第 2 レンズ群 160C に、その基準軸から副走査方向に所定量ずれた位置で平行に入射する。また、調整ミラー 154C は、感光ドラム 300C における光ビーム LC による走査ラインの副走査方向 H 傾きを、矢印 D 方向に回動されることにより補正することができる。以上のように補正が行われた光ビーム LC は、感光ドラム 300C 上で走査される。なお、この光ビーム LC は、第 1 レンズ群 140 を光ビーム LY より光軸 O に近側で通過している。従って、発生する走査湾曲誤差も光ビーム LY に比べて少なく、第 2 レンズ群 160C の基準軸からの偏芯量も少なくてすむ。

【0034】

また、第 1 レンズ群 140 から射出した光ビーム LK は、調整ミラー 154K に反射され、第 2 レンズ群 160K に入射する。この第 2 レンズ群 160K も、第 2 レンズ群 160Y と同様の機能を有しており、光ビーム LK が第 1 レンズ群 140 をその光軸 O と異なった角度で進行しているために発生している走査湾曲誤差を、その基準軸を光軸 O から副走査方向へ平行にシフトさせて配置されることにより補正している。このとき光ビーム LK は、第 2 レンズ群 160K に、そ

の基準軸から副走査方向に所定量ずれた位置で平行に入射する。また、調整ミラー 154 K は、感光ドラム 300 K における光ビーム L K による走査ラインの副走査方向 I 傾きを、矢印 E 方向に回動されることにより補正することができる。以上のように補正が行われた光ビーム L K は、感光ドラム 300 K 上で走査される。

【0035】

ところが、被走査面上で発生している走査ラインの副走査方向のずれ傾きを補正するために調整ミラーの角度を調整すると、調整ミラーに偏向された後の光ビームの光路が調整ミラーの角度調整前に比べて変化してしまう。そのため、光ビームの第 2 レンズ群に対する入射角度が変化し、第 2 レンズ群に入射する光ビームと第 2 レンズ群の基準軸との偏芯量が増加し、さらに、被走査面に達するまでの光ビームの光路長が増加してしまう。その結果、被走査面上でボウが形成されてしまう。別の言い方をすると、第 1 レンズ群と第 2 レンズ群との間に配置されている調整ミラーの角度を変化させると光ビームの光路が変化するため、第 2 レンズ群により補正していた第 1 レンズ群による走査湾曲誤差がその光路変化に伴い発生し、被走査面上でボウが形成されてしまう。このことは光ビーム L Y、L M、L C、及び L K のいずれにも該当することである。

【0036】

図 3 は、調整ミラー 154 Y 及び第 2 レンズ群 160 Y 近傍の構成を詳細に示した図である。調整ミラー 154 Y はハウジング 200 の側面に形成されている図示しない支持部材により回動自在に支持されている。この調整ミラー 154 Y と第 2 レンズ群 160 Y とは、2 等辺牽引リンク 170 により連動するよう構成されている。なお、他の光ビーム L M、L C、及び L K の光路上に配置されている調整ミラー 154 及び第 2 レンズ群 160 近傍の構成は、この調整ミラー 154 Y 及び第 2 レンズ群 160 Y 近傍の構成と同様であり、この 2 等辺牽引リンク 170 と同様の作用を有する 2 等辺牽引リンクをそれぞれ備えているため、ここではこの図 3 に示されている構成を代表して説明し、他の光ビームの光路上の構成の説明は省略する。

【0037】

2等辺牽引リンク170は、固定レバー172と、中心レバー174と、連結レバー176と、スライドレバー178及び179から構成されている。この2等辺牽引リンク170は、調整ミラー154Yが支点Pを中心に矢印B方向に角度 θ 回転すると、その回転に連動して第2レンズ群160Yを、支点Pを中心に矢印B方向に角度 2θ 回転させる機能を有している。

【0038】

2等辺牽引リンク170に備えられている固定レバー172は、ハウジング200の側面に形成されている図示しない支持部材により支持されている。この固定レバー172の一端は支点Pを中心に支持されており、もう一端はスライドレバー178の一端を支持している。また、中心レバー174の一端は調整ミラー154Yに固定されており、長溝174aが形成されているもう一端はスライドレバー178及び179の一端を支持している。また、連結レバー176は調整ミラー154Yと第2レンズ群160Yとを連結しており、その一端は支点Pを中心に支持されており、もう一端は第2レンズ群160Yを保持している保持枠162Yに固定されている。また、この連結レバー176はそれらの端部の間でスライドレバー179の一端を支持している。また、スライドレバー178及び179は長手方向の長さが同一である。さらには、支点Pから固定レバー172のもう一端までの長さと、支点Pからスライドレバー179の一端を支持している箇所までの連結レバー176の長さは等しく形成されている。従って、中心レバー174を角度 θ 回転させると、連結レバー176は角度 2θ 回転する。以下に、この2等辺牽引リンク170の作用を説明する。

【0039】

感光ドラム300Y上における光ビームLYの走査ラインの副走査方向Fのずれ傾きを補正するために調整ミラー154Yを支点Pを中心に矢印B方向に角度 θ 回転させると、その回転に伴って中心レバー174も支点Pを中心に矢印B方向に角度 θ 回転する。中心レバー174が角度 θ 回転すると、長溝174aに係合しているスライドレバー178及び179の一端が調整ミラー154Yの反射面と直交する方向にスライドする。このとき、固定レバー172と中心レバー174とがなす角度は $\Delta\theta$ 変化し、中心レバー174と連結レバー176とがなす

角度も同様の方向に $\Delta\theta$ 変化する。従って、連結レバー176は支点Pを中心に矢印B方向に角度 2θ 回転する。

【0040】

支点Pは、調整ミラー154Y（中心レバー174も含む）と連結レバー176の回転中心であるとともに、光ビームLYの調整ミラー154Y上における偏向点でもある。従って調整ミラー154Yを角度 θ 回転させると、調整ミラー154Y偏向後の光ビームLYの光路は、支点Pを中心に矢印B方向に角度 2θ 回転しつつ、第2レンズ群160Yに向かって進行するような光路になる。このとき、第2レンズ群160Yは保持枠162Yを介して連結レバー176と固定されている。そのため、調整ミラー154Yの回動に関わらず、第2レンズ群160Yに対する光ビームLYの光路は相対的に変化することはない。すなわち、光ビームLYは、調整ミラー154Yの回動に関わらず、第2の結像光学系の所定位置に入射する。なお、この所定位置とは、上述した第1レンズ群140で発生した走査湾曲誤差を補正するために光ビームLYが第2レンズ群160Yの基準軸Qから副走査方向に所定量dずれた（偏芯量d）位置で平行に入射する位置を示したものである。

【0041】

以上のように、調整ミラー154Yの回動に関わらず光ビームLYは第2の結像光学系の所定位置に入射するため、光ビームLYと第2レンズ群160Yの基準軸Qとの偏芯量dは一定に保たれる。また、調整ミラー154Yの回転中心、及び第2レンズ群160Yの回転中心が一致していることから調整ミラー154Yと第2レンズ群160Yとの間隔は一定に保たれ、さらに、光ビームLYの調整ミラー154Y上における偏向点、調整ミラー154Yの回転中心、及び第2レンズ群160Yの回転中心が一致していることから光ビームLYは、第2レンズ群160Yの基準軸Qと常に平行に入射する。従って、第2レンズ群160Yは、第1レンズ群140で発生した走査湾曲誤差を良好に補正している状態で保持されている。その結果、調整ミラー154Yの角度調整を行った場合であっても、その調整に起因した走査湾曲誤差は発生しない。

【0042】

図4は、本発明の別の実施形態のマルチビーム走査装置に備えられている調整ミラー154Y及び第2レンズ群160Y近傍の構成を詳細に示した図である。なお、この実施形態のマルチビーム走査装置において、図1から図3で示す実施形態のマルチビーム走査装置と同一の構成には、同一の符号を付してここでの詳細な説明は省略する。

【0043】

この実施形態のマルチビーム走査装置に備えられている第2レンズ群160Yの入射面には、開口部164Yが取り付けられている。この開口部164Yは主走査方向に延在する開口を有している。この開口部164Yの開口は、感光ドラム300Y上における光ビームLYのスポット形状や走査範囲をある程度規定する機能を有しており、迷光などによる画質低下を防止している。第2レンズ群160Yはその基準軸を含む側断面が入射面側及び射出面側の両方に凹部を有した形状となっており、開口部164Yはこの第2レンズ群160Yの入射面側の凹部に嵌め込まれている。

【0044】

開口部164Yは第2レンズ群160Yに嵌め込まれており互いが固定されている状態であるため、調整ミラー154Yの回転に関わらず、光ビームLYの光路と開口部164Yの開口との位置関係は一定に保たれる。従って、開口部164Yの開口は、常に、光ビームLYのスポット形状や走査範囲を良好に規定することができる。

【0045】

なお、開口部164Yは、第2レンズ群160Yにより整形された光ビームLYのスポット形状や走査範囲を規定できるように、第2レンズ群160Yの射出面側の凹部に嵌め込んでもよい。

【0046】

以上が本発明の実施形態である。本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく様々な範囲で変形が可能である。

【0047】

【発明の効果】

以上のように本発明のマルチビーム走査装置は、第1の結像光学系と、複数の第2の結像光学系の各々との間に光路偏向手段をそれぞれ備えており、さらに、複数の光路偏向手段の各々と、それらに対応する複数の第2の結像光学系の各々とを連動させる複数の連動手段を備えている。すなわち、光路偏向手段と第2の結像光学系とを連動手段により連動可能に構成しているため、光路偏向手段を回動させて光ビームの光路を変化させた場合であっても、常に、その光ビームを第2の結像光学系の所定位置に入射させることが可能となる。従って、第2の結像光学系を、第1の結像光学系で発生した走査湾曲誤差を良好に補正している状態で保持できる。そのため、光路偏向手段の角度調整を行った場合であっても、その調整に起因した走査湾曲誤差は発生しない。その結果、各光ビームの被走査面の各々での走査ラインのずれを容易に補正することができ、色ずれをなくし、正確な色彩と鮮明な像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態のマルチビーム走査装置の構成を示す図である。

【図2】

本発明の実施形態のマルチビーム走査装置の一部の構成を側面から観察した図である。

【図3】

本発明の実施形態のマルチビーム走査装置に備えられている調整ミラー及び第2レンズ群近傍の構成を詳細に示した図である。

【図4】

本発明の別の実施形態のマルチビーム走査装置に備えられている調整ミラー及び第2レンズ群近傍の構成を詳細に示した図である。

【符号の説明】

100 マルチビーム走査装置

140 第1レンズ群

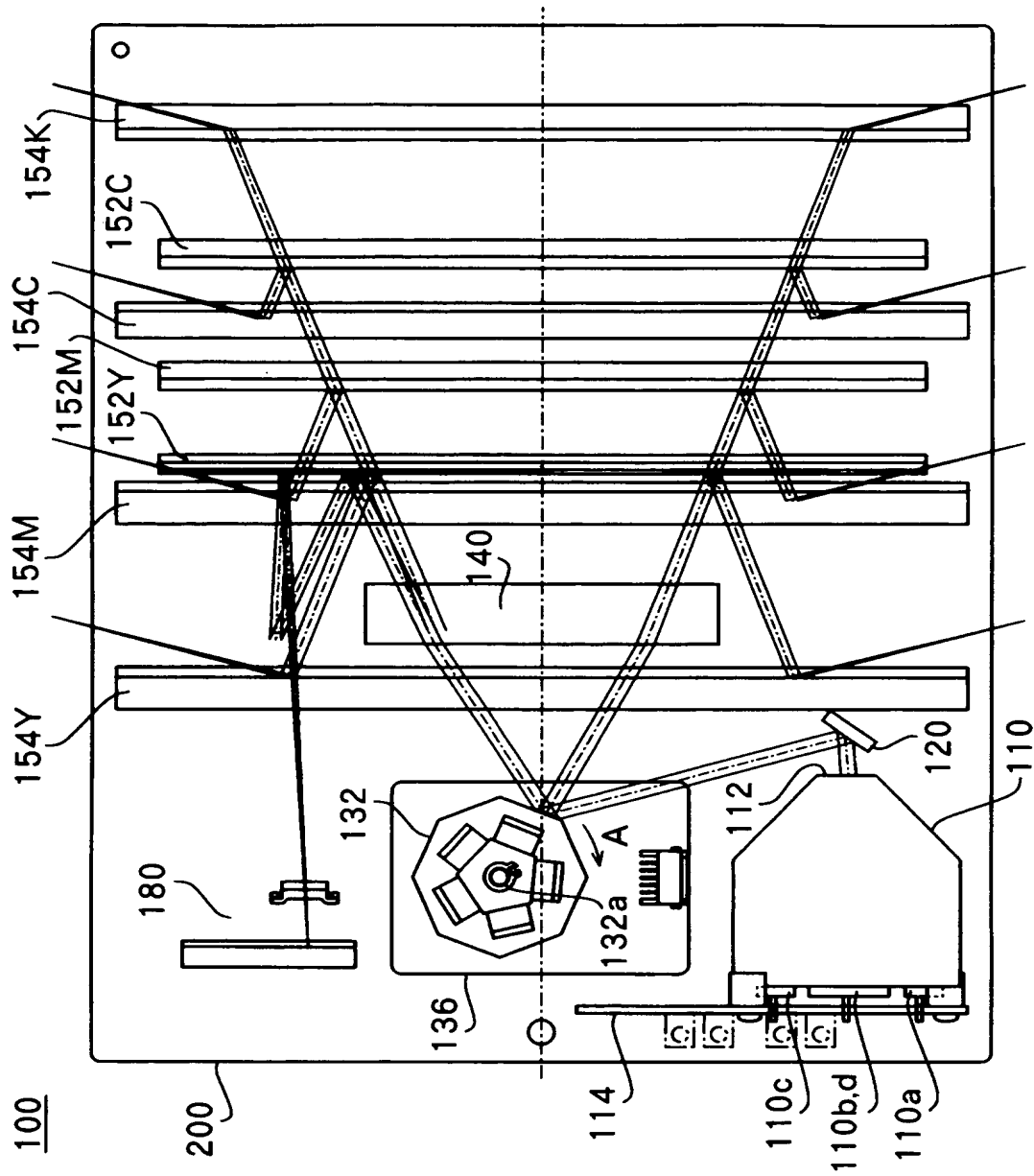
154Y、154M、154C、154K 調整ミラー

160Y、160M、160C、160K 第2レンズ群

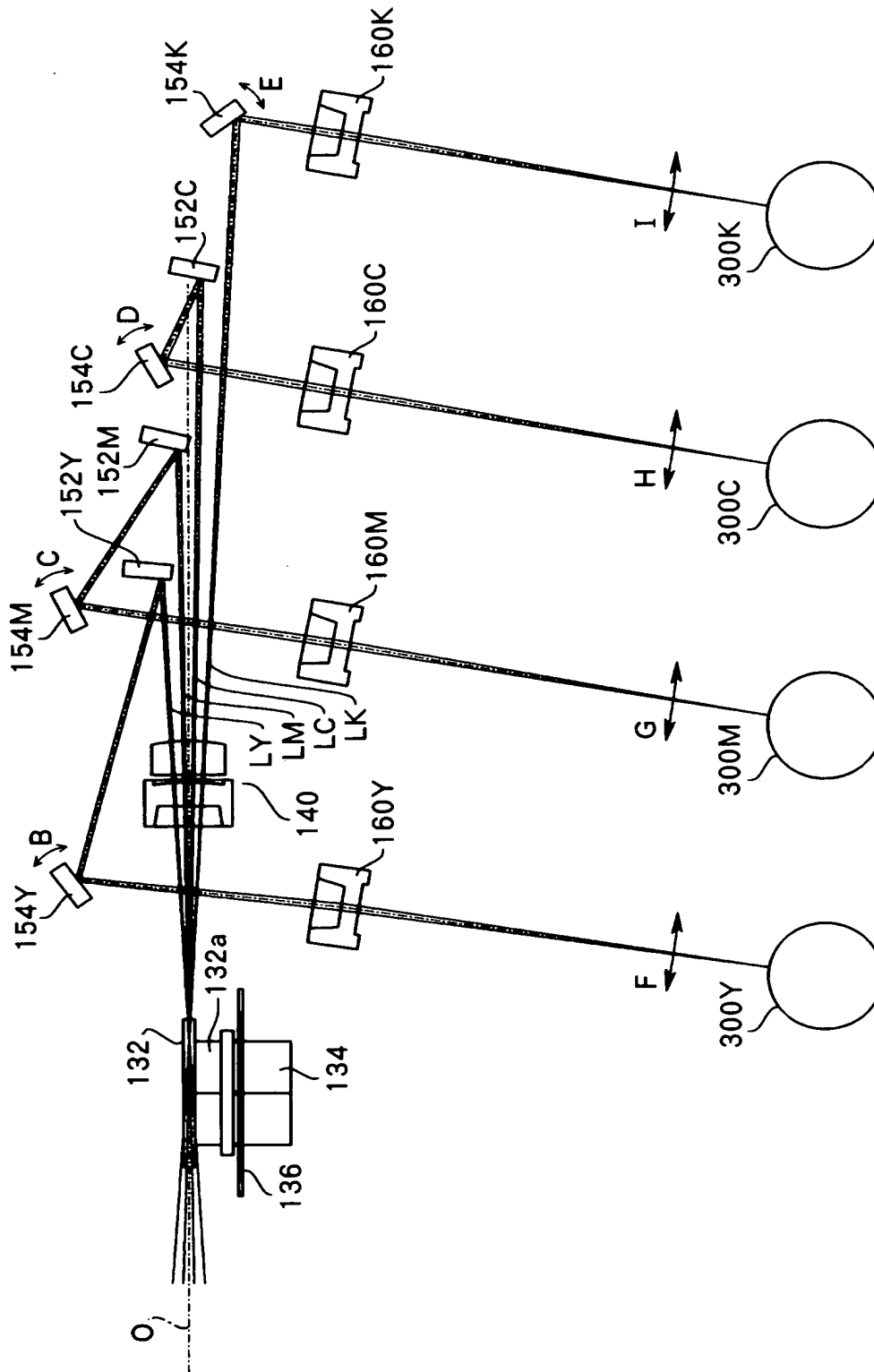
1 7 0 2 等辺牽引リンク

【書類名】 図面

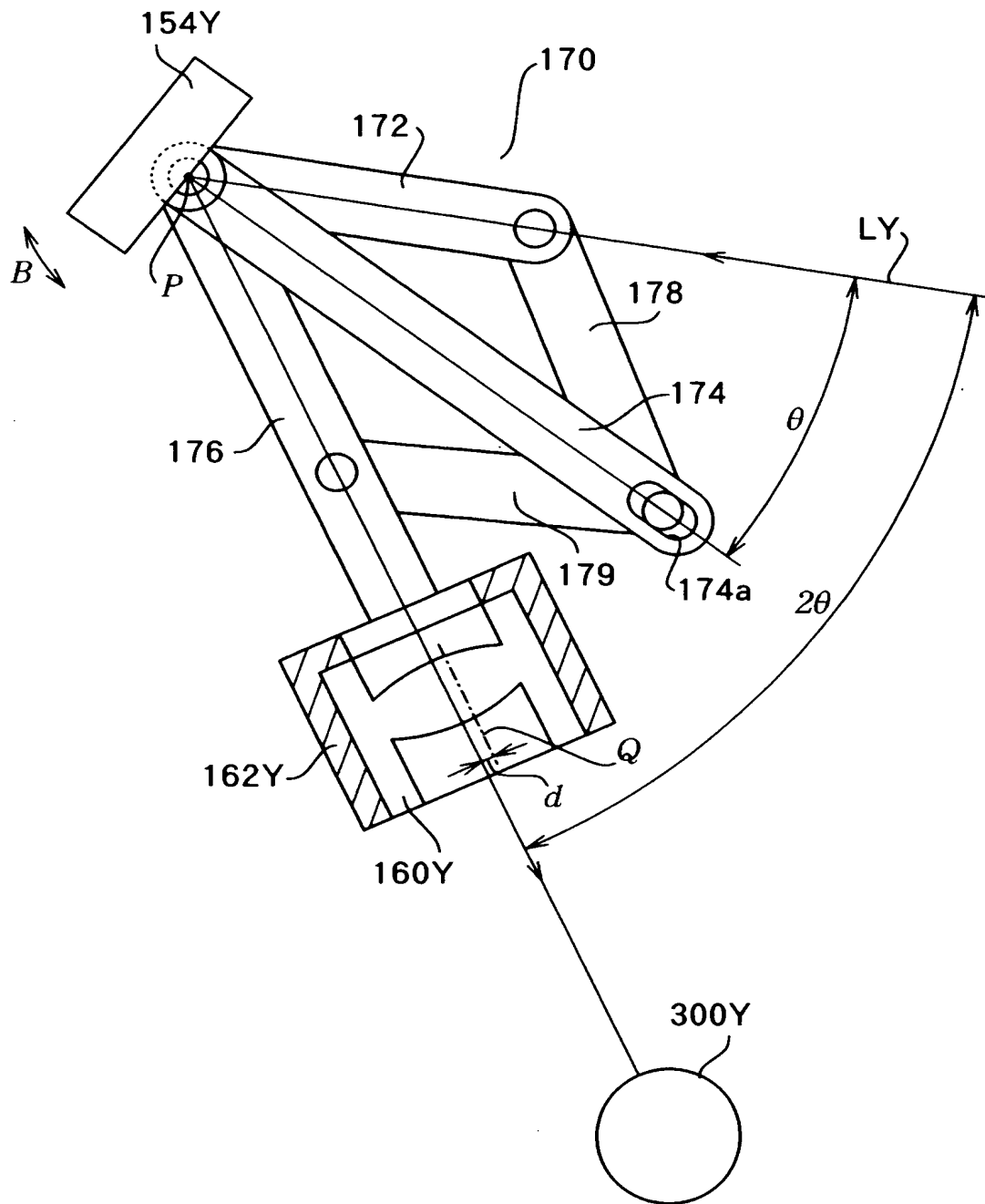
【図 1】



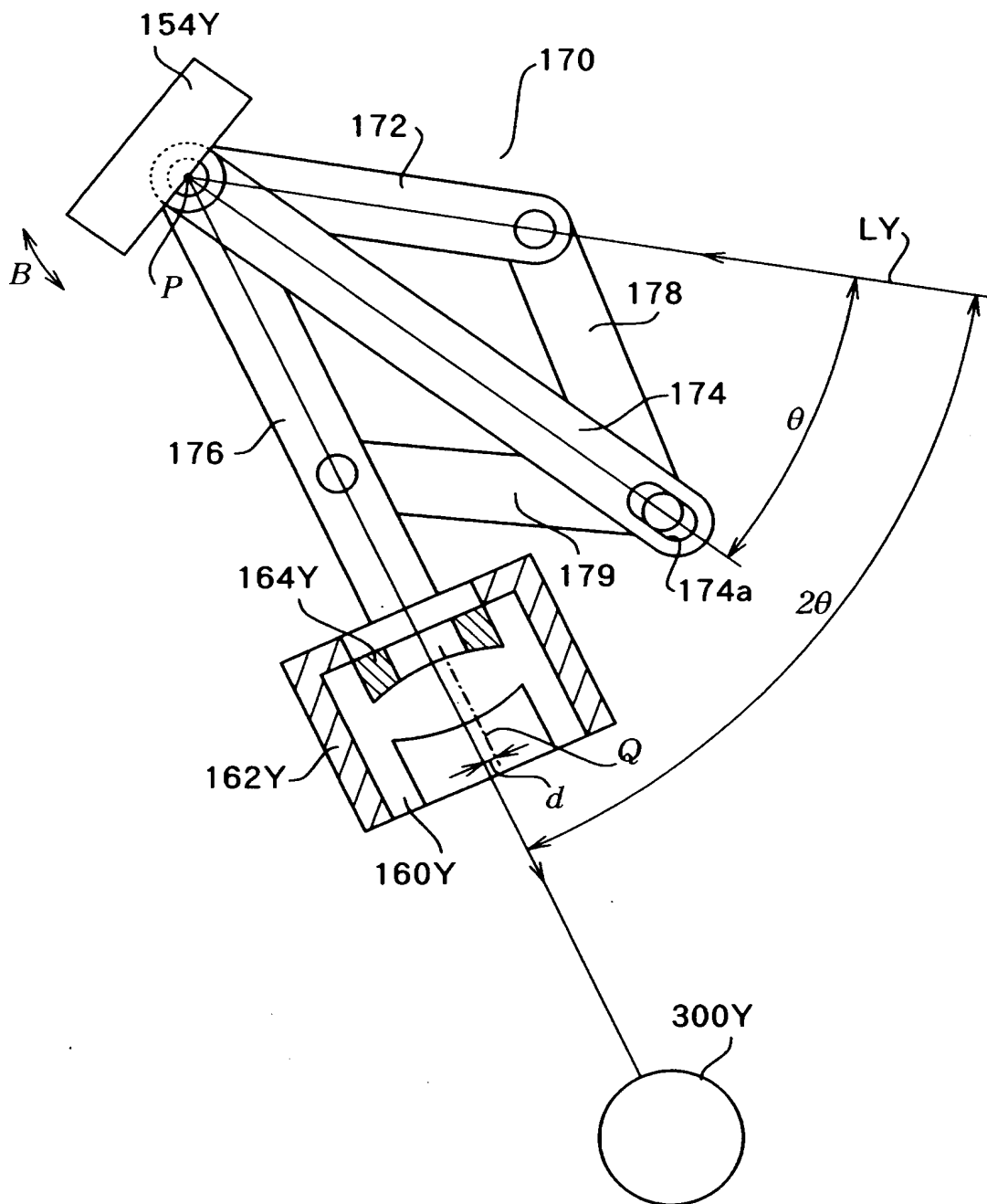
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 作業者の負担を軽減し、かつ光学素子の光学特性の劣化を招くことなく良好なカラー画像を得る。

【解決手段】 偏向器に偏向された複数の光ビームの全てが入射する第 1 の結像光学系と、その第 1 の結像光学系を通過した複数の光ビームの各々の光路を偏向する回動自在に支持された複数の光路偏向手段と、その複数の光路偏向手段の各々に偏向された複数の光ビームの各々が入射する複数の第 2 の結像光学系とを備えており、さらに、複数の光路偏向手段の各々と、それらに対応する複数の第 2 の結像光学系の各々とを連動させる複数の連動手段を備えている。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 8 2 0 7 9
受付番号	5 0 3 0 0 4 7 8 9 3 1
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 5 年 3 月 2 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 3月25日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 8 2 0 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 5 2 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 1 0 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号

氏 名

ペンタックス株式会社